

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
29. April 2004 (29.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/035335 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60H 1/00,
1/32, F28D 20/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009676

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. September 2003 (01.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 47 262.9 10. Oktober 2002 (10.10.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): BEHR GMBH & CO. [DE/DE]; Mauserstrasse 3,
70469 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BUREAU, Cathy

[FR/DE]; Furtwängler Strasse 60, 70195 Stuttgart (DE).
MORGENSTEN, Stefan [DE/DE]; Hohenfriedberger
Strasse 50, 70499 Stuttgart (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: BEHR GMBH & CO.;
Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).

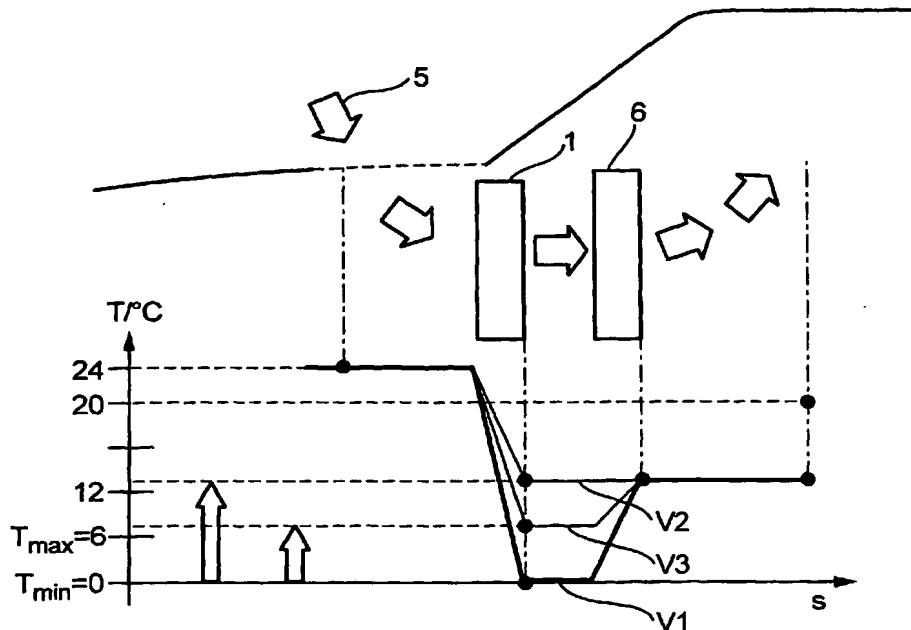
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING EVAPORATION TEMPERATURE IN AN AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR VERDAMPFUNGSTEMPERATURREGELUNG BEI EINER KLIMAANLAGE



(57) Abstract: A method for controlling evaporation temperature in an air conditioning system, especially an air conditioning system in a motor vehicle, comprising a latent cold accumulator which can be cooled by an evaporator (1). The evaporation temperature of a coolant is adjusted inside the evaporator (1) according to requirements to a value lying between a minimum temperature (T_{\min}) and a maximum temperature (T_{\max}) lying below the phase transition temperature of the latent medium.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/035335 A1



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Verdampfungstemperaturregelung bei einer Klimaanlage, insbesondere einer Fahrzeug-Klimaanlage, mit einem von einem Verdampfer (1) kühlbaren Latentkältespeicher, wird die Verdampfungstemperatur eines Kältemittels im Verdampfer (1) bedarfsabhängig eingestellt auf einen Wert zwischen einer Minimaltemperatur (T_{\min}) und einer unterhalb einer Phasenübergangstemperatur des Latentmediums liegenden Maximaltemperatur (T_{\max}).

5

BEHR GmbH & Co.
Mauserstraße 3, 70469 Stuttgart

10 **Verfahren zur Verdampfungstemperaturregelung bei einer Klimaanlage**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verdampfungstemperaturregelung bei einer Klimaanlage, insbesondere einer Fahrzeug-Klimaanlage.

15 Ein Verfahren zur Regelung der Verdampfertemperatur bei einer Fahrzeug-Klimaanlage ist beispielsweise aus der DE 199 20 093 C1 bekannt. Die Verdampfertemperatur soll dabei zur Vermeidung eines unnötigen Energieverbrauchs auf einen Temperaturwert eingestellt werden, der sowohl Komfort- als Sicherheitsaspekten Rechnung trägt. Hierbei wird sowohl die Luftfeuchte
20 als auch die erforderliche Kühlleistung berücksichtigt.

Eine weitere, außentaupunktabhängige Verdampfertemperatursteuerung für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage ist beispielsweise aus der DE 197 28 578 C2 bekannt. Hierbei ist die Verdampfertemperatur von der Differenz zwischen Lufttemperatur und Taupunkttemperatur abhängig.
25

Die genannten Verfahren haben jedoch den Nachteil, dass kein Kältespeicher vorgesehen ist und somit die jeweilige Klimaanlage bei Fahrzeugstillstand und damit Stillstand des Kompressors der Klimaanlage nicht nutzbar ist.
30

Eine Fahrzeug-Klimaanlage mit einem Kältespeicher ist beispielsweise aus der DE 101 56 944 A1 bekannt. Hierbei weist ein Kältemittelverdampfer, bei-

spielsweise Flachrohrverdampfer, eine Anzahl mit einem Kältespeichermedium gefüllter Speicher auf. Als Kältespeichermedium sind Decanol und Tetradecan genannt. Das Kältespeichermedium wird beim Betrieb des Verdampfers auf eine Temperatur unterhalb des Schmelzpunktes des Kältespeichermediums abgekühlt. Auf diese Weise ist ein Latentspeicher gegeben, welcher bei zeitweisem Stillstand des Fahrzeuges sowie des Kältekreislaufes eine vorübergehende Aufrechterhaltung der Kühlung ermöglicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren anzugeben, mit welchem eine Klimaanlage, insbesondere Fahrzeug-Klimaanlage, mit einem Latentkältespeicher besonders wirtschaftlich betrieben werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1. Hierbei ist bei einer einen Latentkältespeicher aufweisenden Klimaanlage die Möglichkeit der Verdampfungstemperaturregelung vorgesehen. Die Verdampfungstemperatur des Kältemittels der Klimaanlage wird dabei bedarfsabhängig variiert zwischen einer Minimaltemperatur und einer unterhalb einer Phasenübergangstemperatur des Latentmediums liegenden Maximaltemperatur. Die Minimaltemperatur ist dabei vorzugsweise derart gewählt, dass eine Vereisung des Verdampfers ausgeschlossen ist. Der Schmelzpunkt des im Latentkältespeicher enthaltenen Latentmediums liegt vorzugsweise etwas über 0 °C. Besonders geeignet als Latentmedium sind Decanol (Schmelzpunkt 7°C) und Tetradecan (Schmelzpunkt 6°C) sowie Stoffgemische, die mindestens einen dieser Stoffe enthalten. Die Maximaltemperatur des Verdampfers ist vorzugsweise auf eine Temperatur geringfügig unter dem Schmelzpunkt des Latentmediums eingestellt. Die Verdampfungstemperatur liegt somit stets in einem Bereich, in welchem sowohl die volle Nutzbarkeit des Latentmediums gewährleistet ist, als auch eine Verdampfervereisung vermieden wird.

Das Verfahren eignet sich insbesondere für Klimaanlagen in Fahrzeugen, die über den sogenannten Idle-Stop-Betriebsmodus verfügen. Hierbei wird

der Fahrzeugmotor bei kurzzeitigem Fahrzeugstillstand, zum Beispiel beim Halten an einer Ampel, automatisch ausgeschaltet. Damit wird auch der Kompressor der Klimaanlage außer Betrieb gesetzt. Der Schmelzpunkt des Latentmediums sollte einerseits hoch genug sein, um in einem möglichst weiten Bereich den Verdampfer mit einer auch als ETC (Evaporator Temperatur Control) bezeichneten Verdampfertemperaturregelung betreiben zu können. Andererseits sollte der Schmelzpunkt des Latentmediums niedrig genug sein, um beim Stillstand des Kältekreislaufs zeitlich begrenzt noch eine ausreichende Kühlwirkung zu ermöglichen. Diesen konkurrierenden Bedingungen tragen die genannten Kältespeichermedien Decanol und Tetradecan in besonders hohem Maße Rechnung.

Der Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass durch den Betrieb eines Verdampfers einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage mit geregelter, durch den Schmelzpunkt eines Latentmediums nach oben begrenzter Verdampfungstemperatur sowohl ein besonders wirtschaftlicher Betrieb der Klimaanlage als auch eine vorübergehende Aufrechterhaltung des Kühlbetriebs bei stillstehendem Kältekreislauf ermöglicht ist.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

Figur 1a und 1b einen Verdampfer einer zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Fahrzeug-Klimaanlage,

Figur 2a und 2b in schematischer Querschnittsdarstellung jeweils eine Einrichtung zum Abkühlen und Wiederaufheizen von Luft in einer Fahrzeug-Klimaanlage, und

Figur 3 in einem Diagramm verschiedene Verfahren zur Verdampfertemperaturregelung bei einer Fahrzeug-Klimaanlage

5

Einander entsprechende Teile beziehungsweise Parameter sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Figuren 1a und 1b zeigen in perspektivischer Darstellung beziehungsweise ausschnittsweise in einer Explosionsdarstellung einen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten, als Speicherverdampfer ausgebildeten Verdampfer 1. Der grundsätzliche Aufbau eines solchen Speicherverdampfers ist beispielsweise aus der DE 101 56 944 A 1 bekannt. Der Verdampfer 1 beinhaltet als Teil einer nicht weiter dargestellten Fahrzeug-Klimaanlage eine Anzahl Flachrohre 2, als Kältespeicher 3 und Wellrippen 4, welche in der genannten Reihenfolge derart aneinander liegen, dass zu kühlende Luft durch die Wellrippen 4 hindurch den Verdampfer 1 durchströmen kann. Die Flachrohre 2 sind dabei von verdampfendem Kältemittel, beispielsweise R 134a durchströmt. Die jeweils an ein Flachrohr 2 angekoppelten Kältespeicher 3 sind als Latentkältespeicher ausgebildet und mit einem Latentmedium, beispielsweise Decanol oder Tetradecan, als Wärmespeichermedium befüllt. Die genannten Latentmedien haben den Vorteil, dass beim Einfrieren keine Volumenvergrößerung erfolgt. Anstelle der im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1a, 1b vorgesehenen flachen Latentkältespeicher 3 können auch beliebige andere, mit einem Latentmedium gefüllte Kältespeicher, beispielsweise in Form von zwischen den Rohren 2 des Verdampfers 1 angeordneten, insbesondere eingeklemmten Kapseln, vorgesehen sein.

Die Verdampfungstemperatur im Speicherverdampfer 1 wird derart geregelt, dass das Latentmedium stets gefroren bleibt und somit dessen Schmelzen-

thalpie bei vorübergehendem Stillstand des Kältekreislaufes, insbesondere im Idle-Stop-Betrieb, nutzbar ist. Gleichzeitig ist die Verdampfungstemperatur nach unten auf einen Wert knapp über 0°C begrenzt, um eine Verdampfervereisung zu verhindern. Zur Verdampfungstemperaturregelung und Leistungsanpassung der Klimaanlage wird in an sich bekannter Weise, wie beispielsweise in der DE 199 20 093 C1 vorgeschlagen, ein Kompressor eingesetzt, dessen Hubvolumen variiert werden kann.

Die Figuren 2a und 2b veranschaulichen verschiedene Verfahren zur Abkühlung und zumindest teilweisen Wiederaufheizung der den Verdampfer 1 durchströmenden Luft. Die Luft, welche den Verdampfer in mit Pfeilen gekennzeichnete Strömungsrichtung 5 durchströmt, ist dabei zur Temperierung dreier Belüftungsräume R1, R2, R3 im Fahrzeuginnenraum vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel nach Figur 2a wird die gesamte den Verdampfer 1 durchströmende Luft einem Heizkörper 6a zugeleitet, dessen Heizleistung mittels eines Ventils 7 einstellbar ist. Das Ventil 7 regelt den Flüssigkeitsstrom, insbesondere Wasserstrom, durch den Heizkörper 6a. Durch diese flüssigkeits- oder wasserseitige Regelung wird die Temperatur der in den Fahrzeuginnenraum einströmenden Luft auf einen zur Fahrzeugklimatisierung geeigneten Sollwert eingestellt.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 2b ist dem Verdampfer 1 ein Heizkörper 6b nachgeschaltet, dessen Heizleistung nicht regelbar ist. Die Regelung der Luftaustrittstemperatur erfolgt in diesem Fall mittels einer Mischklappe 8, welche zwischen dem Verdampfer 1 und dem Heizkörper 6b angeordnet ist und eine Aufheizung eines beliebigen Teilstroms der den Verdampfer 1 durchströmenden Luft ermöglicht. Die Klimaanlage ist in diesem Fall luftseitig geregelt.

Die Figur 3 zeigt in einem Diagramm verschiedene Verfahren zur Temperatursteuerung in einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage. Des Weiteren ist symboli-

siert die Silhouette eines Fahrzeugs dargestellt. Unterhalb dieser Silhouette ist das Temperaturprofil der in das Fahrzeug einströmenden Luft dargestellt. Die Lufttemperatur T ist dabei in Abhängigkeit von einer Strömungsstrecke s für ein erstes herkömmliches Betriebsverfahren V1, ein zweites herkömmliches Betriebsverfahren V2 sowie das erfindungsgemäße Betriebsverfahren V3 aufgezeichnet. Bei allen Verfahren V1, V2, V3 beträgt beispielsweise die Umgebungstemperatur 24°C , die Innenraumtemperatur im Fahrzeug 20°C und die Luftaustrittstemperatur aus der Klimaanlage 12°C . Die vom Außenraum in den Innenraum des Fahrzeuges geleitete Luft durchströmt, wie schematisch in Figuren 2a und b dargestellt, zunächst den Verdampfer 1 und anschließend einen Heizkörper 6.

Nach dem ersten herkömmlichen Verfahren V1 ist die Verdampfungstemperatur nicht regelbar. Der Verdampfer 1 wird stets mit maximaler Leistung betrieben. Die den Verdampfer 1 durchströmende Luft wird dabei auf ca. 0°C abgekühlt. Anschließend wird die Luft im Heizkörper 6 wieder auf 12°C erwärmt. Dieses erste Verfahren V1 bedingt einen unnötigen hohen Energieverbrauch.

Nach dem zweiten herkömmlichen Verfahren V2, dem sogenannten ETC Verfahren ist die Verdampfungstemperatur zwischen ca. 0°C und ca. 12°C regelbar. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Luft im Verdampfer 1 lediglich auf 12°C abgekühlt. Der dem Verdampfer 1 nachgeschaltete Heizkörper 6 tritt in diesem Fall nicht in Funktion. Dieses zweite Verfahren V2 zeichnet sich durch einen relativ geringen Energieverbrauch aus. Mit Hilfe des zweiten Verfahrens V2 ist es jedoch nicht möglich, unter allen Betriebsbedingungen ein Latentmedium, beispielsweise Decanol oder Tetradecan, zu gefrieren. Das zweite Verfahren V2 ist daher für ein Fahrzeug mit Idle-Stop-Betriebsmodus nicht geeignet.

Nach dem dritten, erfindungsgemäßen Verfahren V3 ist der Temperaturbereich, in welchem die Verdampfungstemperatur regelbar ist, auf das Intervall

zwischen der auf ca. 0°C festgesetzten Minimaltemperatur T_{\min} und der auf 6°C eingestellten Maximaltemperatur T_{\max} begrenzt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel kühlt der Verdampfer 1 die diesen durchströmende Luft auf 6°C ab, so dass das Latentmedium im Latentkältespeicher 3 gerade noch gefroren wird. Anstelle eines in den Verdampfer 1 integrierten Latentkältespeichers 3 ist auch ein Kältespeicher nutzbar, welcher zwischen dem Verdampfer 1 und dem Heizkörper 6 angeordnet ist und durch den im Verdampfer 1 gekühlten Luftstrom „aufgeladen“, das heißt gekühlt wird. Die auf 6°C abgekühlte Luft wird anschließend im Heizkörper 6 auf 12°C wieder erwärmt. Auf diese Weise ist ein ökonomischer Betrieb der Klimaanlage gegeben, wobei bei laufendem Kältekompressor der Latentkältespeichers 3 permanent aufgeladen bleibt.

Bezugszeichenliste

5	1	Verdampfer
	2	Flachrohr
	3	Latentkältespeicher
	4	Wellrippen
	5	Strömungsrichtung
10	6, 6a, 6b	Heizkörper
	7	Ventil
	8	Mischklappe
15	R1 bis R3	Belüftungsraum
	s	Strömungsstrecke
	T	Temperatur
	T _{min}	Minimaltemperatur
	T _{max}	Maximaltemperatur
20	V1 bis 3	Verfahren

Patentansprüche

- 5
1. Verfahren zur Verdampfungstemperaturregelung bei einer Klimaanlage, insbesondere einer Fahrzeug-Klimaanlage, mit einem von einem Verdampfer (1) kühlbaren Latentkältespeicher (3), wobei die Verdampfungstemperatur eines Kältemittels im Verdampfer (1) bedarfs-
- 10 abhängig eingestellt wird auf einen Wert zwischen einer Minimaltemperatur (T_{\min}) und einer unterhalb einer Phasenübergangstemperatur des Latentmediums liegenden Maximaltemperatur (T_{\max}).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Latentkältespeicher (3) Decanol als Latentmedium enthält.
- 15
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Latentkältespeicher (3) Tetradecan als Latentmedium enthält.
- 20
4. Fahrzeug-Klimaanlage zum Betrieb mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3.
- 25

1/3

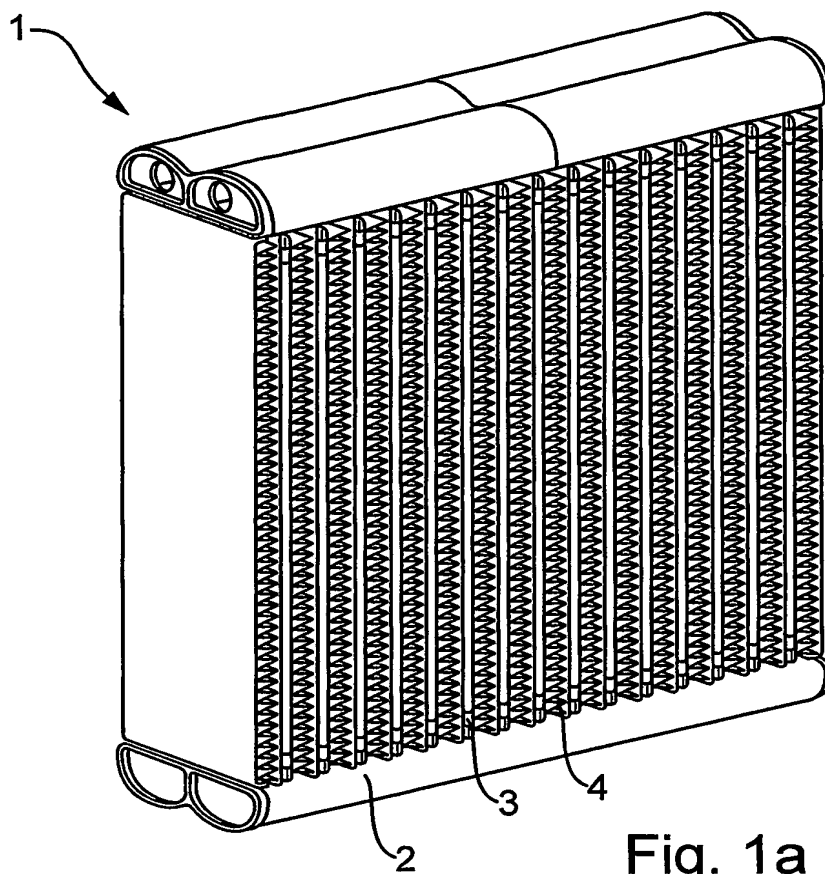


Fig. 1a

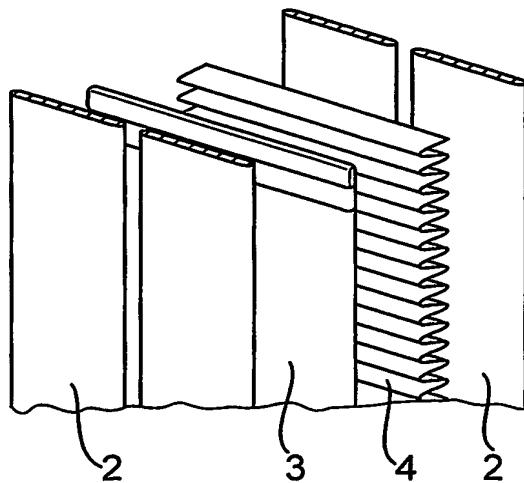


Fig. 1b

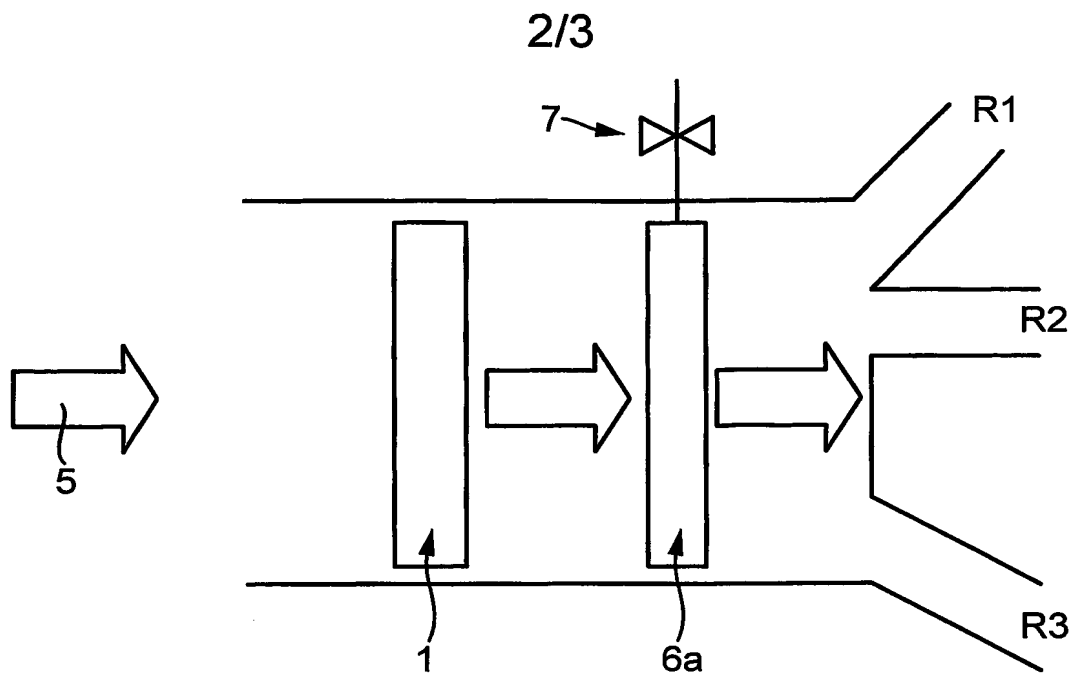


Fig. 2a

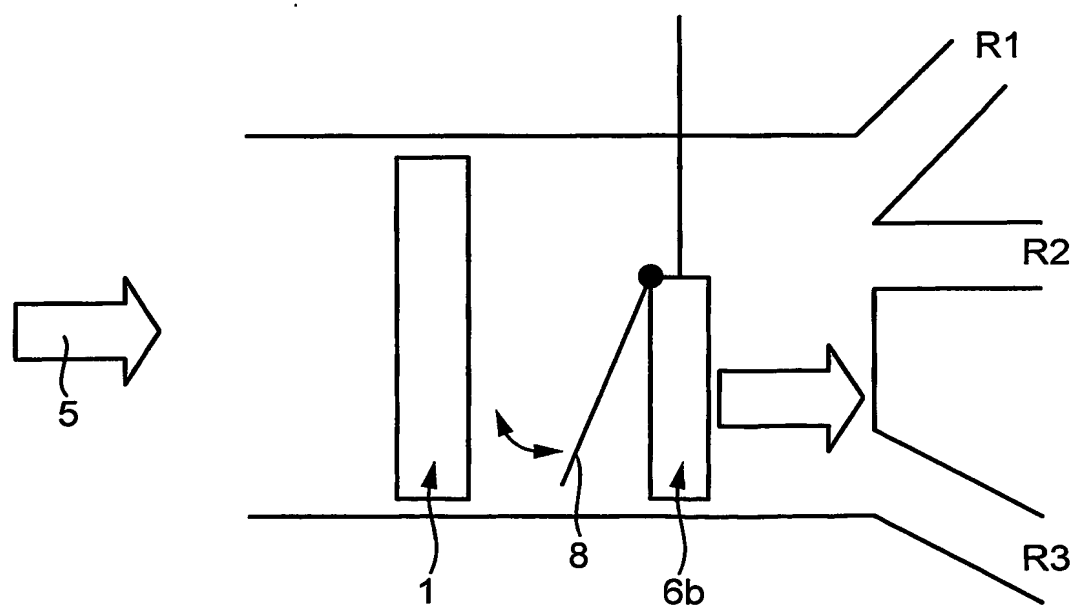


Fig. 2b

3/3

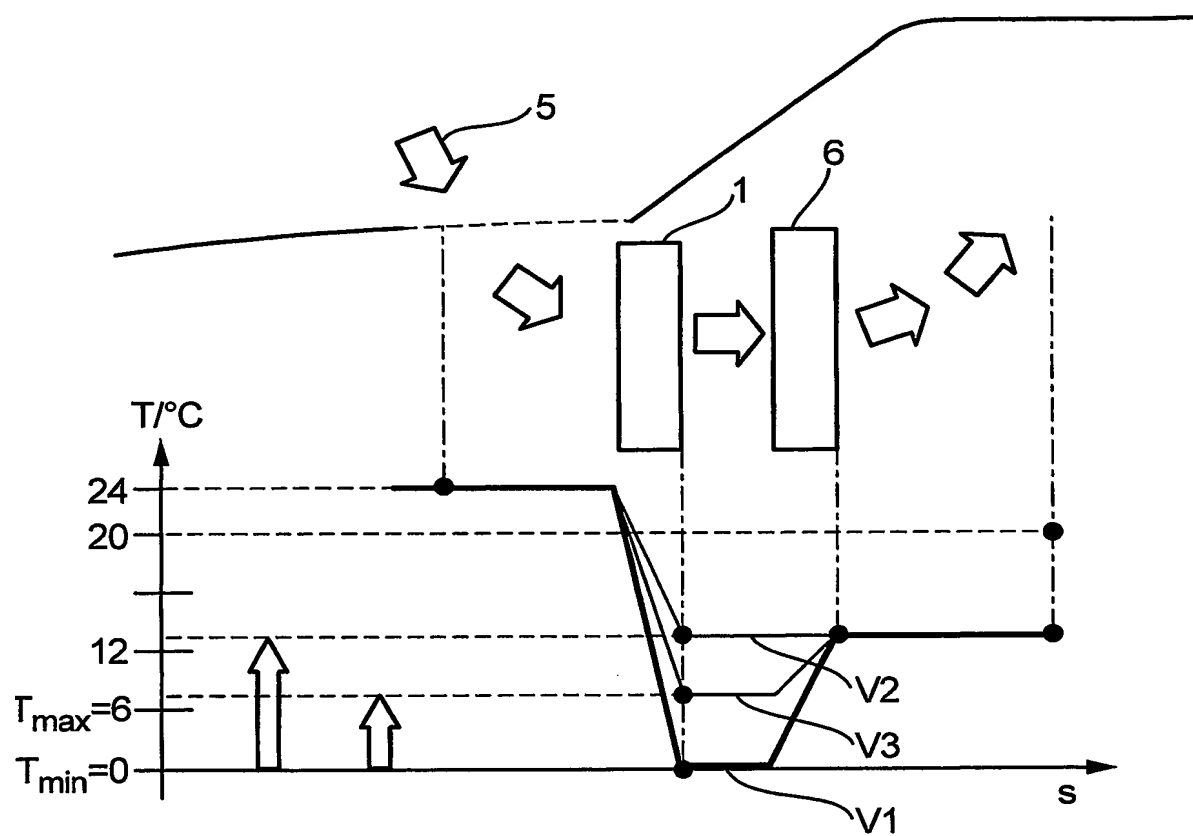


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internatio plication No
PCT/EP 03/09676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B60H1/00 B60H1/32 F28D20/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B60H F28D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 24 757 A (DENSO CORP) 29 November 2001 (2001-11-29) paragraph '0159! - paragraph '0221!; figures 1,7,8,26,27,30,32 ----	1-4
X	US 6 016 662 A (KONAKA MASAMI ET AL) 25 January 2000 (2000-01-25) column 10, line 45 - line 55; figures 2,5 ----	1,4
A	DE 201 15 273 U (BEHR GMBH & CO) 8 May 2002 (2002-05-08) page 4, line 16 - line 18; figures 3,4 -----	1-4
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Special categories of cited documents :</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the International filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the International search <div style="text-align: center; font-weight: bold;">27 November 2003</div>		Date of mailing of the International search report <div style="text-align: center; font-weight: bold;">18/12/2003</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Gumbel, A</div>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/09676

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10124757	A	29-11-2001	JP 2002337537 A	27-11-2002
			DE 10124757 A1	29-11-2001
			US 2002002837 A1	10-01-2002
			JP 2002154319 A	28-05-2002
US 6016662	A	25-01-2000	JP 10053019 A	24-02-1998
DE 20115273	U	08-05-2002	DE 20115273 U1	08-05-2002
			DE 10156882 A1	29-08-2002
			DE 10156944 A1	11-07-2002
			EP 1221389 A2	10-07-2002
			EP 1221390 A2	10-07-2002
			JP 2002274165 A	25-09-2002
			JP 2002225536 A	14-08-2002
			US 2002088248 A1	11-07-2002
			US 2002088246 A1	11-07-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internatlc Aktenzeichen
PCT/EP 03/09676A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60H1/00 B60H1/32 F28D20/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60H F28D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 24 757 A (DENSO CORP) 29. November 2001 (2001-11-29) Absatz '0159! - Absatz '0221!; Abbildungen 1,7,8,26,27,30,32 ---	1-4
X	US 6 016 662 A (KONAKA MASAMI ET AL) 25. Januar 2000 (2000-01-25) Spalte 10, Zeile 45 - Zeile 55; Abbildungen 2,5 ---	1,4
A	DE 201 15 273 U (BEHR GMBH & CO) 8. Mai 2002 (2002-05-08) Seite 4, Zeile 16 - Zeile 18; Abbildungen 3,4 -----	1-4

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

27. November 2003

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

18/12/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gumbel, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

International: tenzeichen
PCT/EP 03/09676

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10124757	A	29-11-2001	JP	2002337537 A		27-11-2002
			DE	10124757 A1		29-11-2001
			US	2002002837 A1		10-01-2002
			JP	2002154319 A		28-05-2002
<hr/>						
US 6016662	A	25-01-2000	JP	10053019 A		24-02-1998
<hr/>						
DE 20115273	U	08-05-2002	DE	20115273 U1		08-05-2002
			DE	10156882 A1		29-08-2002
			DE	10156944 A1		11-07-2002
			EP	1221389 A2		10-07-2002
			EP	1221390 A2		10-07-2002
			JP	2002274165 A		25-09-2002
			JP	2002225536 A		14-08-2002
			US	2002088248 A1		11-07-2002
			US	2002088246 A1		11-07-2002